



## 特許願 (2)

昭和49年5月18日

特許長官 斎藤英雄 殿

発明の名称 磁気ヘッド

発明者  
住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏名 佐々木 六郎

外2名

特許出願人

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社  
代表者 松下正治

代理人 〒105

住所 東京都港区西新橋3丁目3番3号  
ベリカンビル6階  
氏名 (6641) 弁理士 星野恒  
電話 03(431) 8111番(代表)  
49-055999

方式審査

特許庁  
49.5.20  
出願第二課  
受取係

## 明細書

発明の名称 磁気ヘッド

## 特許請求の範囲

基板上に磁性材、絶縁材、導電材等を付着させ、前記付着材を順次エッチング等により磁芯、磁気空隙および巻線等を形成して成る層状薄膜磁気ヘッドにおいて、巻線導体層が複数回磁性層を挟み、少くとも巻線導体層で挟まれた磁性層が導体層の厚み以上の突起を持たない面を有することを特徴とする磁気ヘッド。

## 発明の詳細な説明

本発明は、巻線導体層で挟まれた磁性層がこの導体層の厚み以上の突起を持たない面を有する磁気ヘッドに関するものである。

従来、適当な基板上に磁気ヘッド素材となる磁性材、絶縁材および導電材等を付着せしめ、微細加工手段であるフォトエッチング法等を用いて磁芯および巻線等を形成する薄膜磁気ヘッドが多種提案されており、またこのよう薄膜磁気ヘッド

⑯ 日本国特許庁

## 公開特許公報

⑪特開昭 50-147916

⑬公開日 昭50.(1975) 11.27

②特願昭 49-55992

②出願日 昭49.(1974) 5.18

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

7201 55

205

⑫日本分類

102 E501

⑬Int.Cl<sup>2</sup>

G11B 5/12

は、形状寸法が従来の磁気ヘッドに比べて非常に小さくできるという特徴を有しているが、付着磁性材は、一部の合金磁性材に限られ、磁気特性のすぐれたものが要求される。この薄膜磁気ヘッドにおいて、複数巻線を有する磁気ヘッド構造にするには、この巻線導体の厚みにより磁性層に凹凸の段差が生じ、この磁性層の磁気特性を劣化させるという構造上の欠点があった。

本発明は、上記従来の欠点を解決するために、適当な基板上に磁気ヘッド製作に必要な素材を薄膜製作法にて付着せしめ、ミクロな加工に適したフォトエッチング、エレクトロホーミング等の方法を用いて、磁心あるいは信号入出力用巻線を形成せしめ、付着した導体層が磁芯となる磁性層の一部分を複数回線挿むように取り囲むようにしたもので、巻線導体の形成が容易で、巻線導体層の断線が生ずることが少なく、信頼性が高く、歩留のよい磁気ヘッドを提供するものであり、また、微少な磁気ヘッドを同一基板上に同時に得るに適した構造であり、更に、磁気ヘッド特性に関与す

る薄膜磁性材の磁気特性向上を図った薄膜磁気ヘッドを提供するものである。以下、図面により実施例を詳細に説明する。

第1図は、本発明による磁気ヘッドの平面概略図を示したもので、基板1上に磁気回路を形成する下層磁性層2および上層磁性層3が磁芯後部5で磁気的に短絡し、磁気ヘッドの前部には、磁気漏洩にあずかる磁気空隙部4が設けられる。この磁気空隙部4は、磁性層2および3の間に適当な非磁性材が少なくともこの空隙部4を満たす程の大きさで層状にされている。もちろん、この非磁性材は製作工程を少なくする上で、後述の電気材料を兼ねてもよい。また、図において、Tは磁気トラックの幅を、Dは空隙深さを示しており、空隙長は空隙部4の非磁性層の厚みを所望の厚みにすることにより決定される。

この実施例では、巻線は下層導体層6および上層導体層7をそれぞれ帯状に形成して下層磁性層2を挟み、この下層導体層6および上層導体層7の両端部を電気的に接合して形成される。

能なシリコン、セラミック、ガラス等のように、テープ滑動時における摩耗特性にも適した特性を合わせ持つ材質がよい。もちろん、所望する磁気ヘッドの形状寸法が大きい場合には、除去部8は機械的な方法で構成してもよい。

次に、本発明の磁気ヘッドの他の特徴について第2図を用いて説明する。第2図6は、基板1上に設けられた巻線となる導体のうち下層帯状導体層を示しており、除去部8を設けた基板1上に全面に一様に導体となるアルミニウムを絶縁膜ミクロン蒸着する。次に耐酸性を有するフォトマスクを塗布し、所望する帯状形を有するフォトマスクを使用して露光、現像をすれば容易にレジストによるパターン形成がされる。本例は一例であり他の適当な方法によりアルミ上に所望するパターンを形成してもよい。前述したように基板1は除去部側面9に傾斜を有し、従ってレジストの塗布も側面においてなされるので、この傾斜面においてもパターンの連続性は何ら失なわれることがない。その後、ほぼ硫酸15%、硫酸アルミニウム4%

磁性材料は蒸着あるいはスパッタリング等の磁性薄膜製作に適した方法にて付着される。磁性材料は上記薄膜製作が比較的容易でかつ磁気的特性の優れた金磁性材がよく、例えばバーマロイ、センダスト等の磁性材が最適である。これら磁性材は電気比抵抗が小さいため、巻線用導体6、7と磁性層2間には通常絶縁層を付着する。前述のように磁気空隙用非磁性材と該絶縁層は兼用できる。

次に、第2図は、本発明の磁気ヘッドの構成上の特徴を示したもので、基板1に下層磁性層2が納まる程度の大きさの除去部8が設けられ、この除去部の側面は、基板の深さ方向に對して除去部がしだいに狭くなる傾斜9を有している。この磁気ヘッドは、従来の切削、研磨等の機械的加工法により製作されるリング状磁気ヘッドに比べ、極めて小さな形状の磁気ヘッドを得る場合に一層効果を發揮するものであり、したがって、基板の材質は除去部8を精度良く得ることができる材質が適している。例えば、フォトエッチングが適用可

溶液より成る混合液中に基板を浸漬し、適当な電界のもとで陽極酸化をすれば、レジスト等の被膜を覆った帯状部分以外は酸化されアルミニウムは容易にアルミナに成り導電性が極めて小さい不良導体10となる。一方、被膜部分はそのまま導体層として残り下層帯状導体層6を得る。このようにして得られた導体層6は次の特徴をもつ。まず下層導体層6と隣接する層は同一付着アルミニウムより得たアルミナの非導体層であることおよび平板上に帯状導体のみを形成したものに比べ、導体層厚みによる段差が生じなくきわめて一様な平面性を有すること等の特徴をもつ。従って該帯状導体6上に順次絶縁層11、磁性層2、絶縁層12を順次積層しても何ら表面に下層導体層6により凹凸は生じないことは明らかである。

続いて本発明磁気ヘッドの巻線形成および磁芯形成法について第3図を用いて説明する。絶縁材11および12を基板1にスパッタリングで付着した時は全面に一様に付着しており、従って下層帯状導体6と上層帯状導体7を接合する部分を持た

ない。しかし、スパッタリング時に適当なマスクを使用するか、本発明の如き微細な構造の磁気ヘッドを得る場合には絶縁材料として化学的腐食が容易な例えは  $SiO_2$  を用い、導体接合に必要な接合窓 13'をエッチングにより設ける。また下層磁性層 2 と上層磁性層 3 との接合にも同様に接合窓 13"を設け接合すればよい。上層帯状導体 7 および外部引出端子 14 を形成するには、前述した絶縁層の不要部を取り去った後で全面に導電材を付着させた後、下層帯状導体と電気的に接合し巻線状になるようフォトエッチングを行なう。次に磁気ヘッドの磁芯となる残りの上層磁性層 3 も磁性材の付着後第3図で示す如く略コ字形にフォトエッチングを行なう。次に金属磁性材あるいは他の付着物の保護およびヘッドと記録媒体による耐摩耗性をよくするよう保護基板を接合し本発明の磁気ヘッドが得られる。

以上のように、本発明は、基板の一部には底面が平坦で、かつ側面が傾斜する除去部を設け、その除去部に下層巻線用導体層および磁芯の一部

を層状に積層してあるので、磁芯を挟み、上層および下層の導体層の連続性がよく、製造時の断線は極めて少くなるなどの特徴がある。

#### 図面の簡単な説明

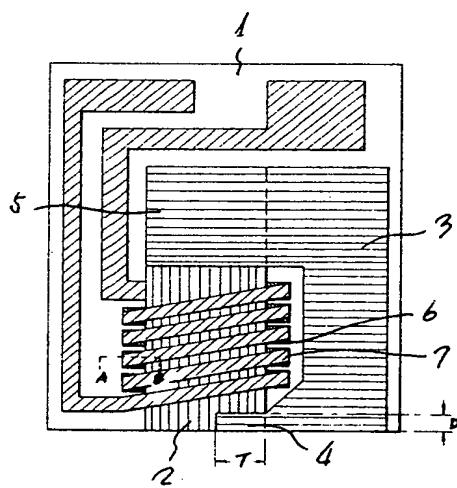
第1図は、本発明の磁気ヘッドの平面図であり、第2図は、基板上に形成した下層帯状導体および絶縁材、磁性材の付着順序を示す工程説明図であり、第3図は、本発明の磁気ヘッドの構造を示した傾視図である。

- 1 ..... 基板、 2 ..... 下層磁性層、
- 3 ..... 上層磁性層、 4 ..... 磁気空隙部、
- 5 ..... 磁芯後部、 6 ..... 下層導体層、
- 7 ..... 上層導体層。

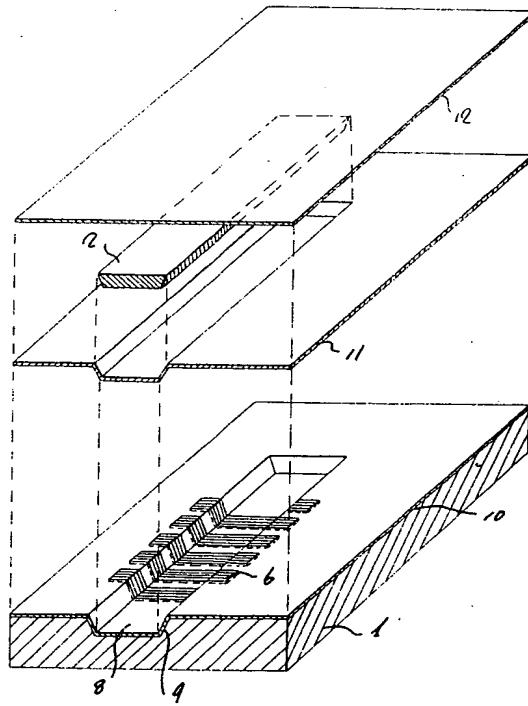
特許出願人 松下電器産業株式会社

代理人 星野恒司

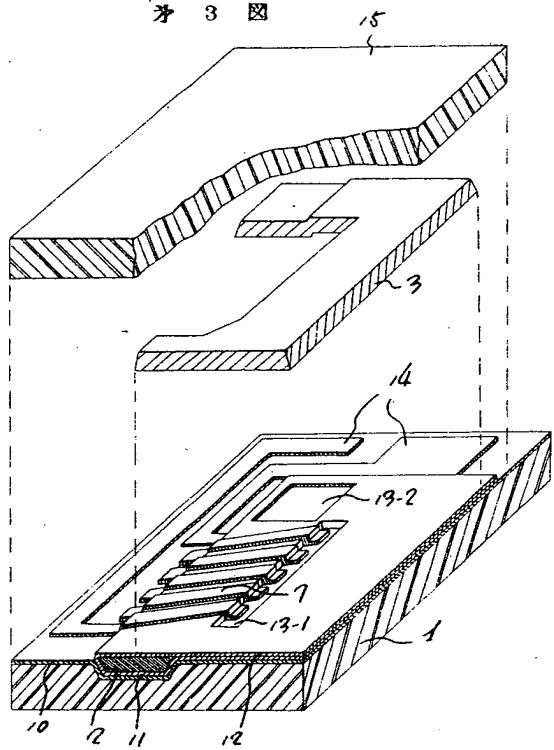
第1図



第2図



第3図



## 添付書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 願書副本	1通
(4) 委任状	1通

## 前記以外の発明者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
 松下電器産業株式会社内  
 氏 名 金井謙二  
 住 所 同所  
 氏 名 能智紀苔

Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 50-147916

[Embodiments] According to the embodiment, a winding is composed of a lower magnetic layer 2 sandwiched with a band-shaped lower conductive layer 6 and a band-shaped upper conductive layer 7 therebetween so as to electrically bond respective both ends together of the lower conductive layer 6 and the upper conductive layer 7.

A magnetic material is deposited by a method suitable for manufacturing a magnetic thin film such as vapor deposition and sputtering. For the magnetic material, magnetic alloys with excellent magnetic characteristics and being comparatively easy to be produced as the thin film are preferable, and the most preferable is a magnetic material such as Permalloy and Sendust. Since these magnetic materials have small specific electrical resistance, insulating layers are generally deposited between the winding conductors 6 and 7 and the magnetic layer 2. As mentioned above, the non-magnetic material for a magnetic gap may serve as the insulating layer.

Next, Fig. 2 shows a featured structure of the magnetic head according to the present invention in that a removed portion 8 is provided to have a size substantially capable of accommodating the lower magnetic layer 2 within the substrate 1. The removed portion 8 is provided with

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

inclined portions 9 formed on both sides so as to gradually reduce the width of the removed portion in the depth direction of the substrate. This magnetic head is further effective for obtaining an extremely small shaped magnetic head in comparison with conventional ring-shaped magnetic heads manufactured by machining such as cutting and polishing. Therefore, for the material of the substrate, materials capable of fabricating the removed portion 8 with a high degree of accuracy are suitable. Materials are suitable that are applicable to photo-etching as well as have wear resistance during tape sliding, such as silicon, ceramics, and glass. In the case where the size of the desired magnetic head is large, the removed portion 8 may be of course formed by a mechanical method.

Then, other features of the magnetic head according to the present invention will be described using Fig. 2. Numeral 6 of Fig. 2 denotes a lower conductive layer among conductors to be a winding on the substrate. The lower conductive layer is formed by uniformly vapor depositing aluminum to be the conductor with a thickness of about several micron meter on the surface having the removed portion 8 of the substrate 1. Then, a photo-resist having acid resistance is applied, and by performing exposure and developing thereon using a photomask with a desired band shape, a resist pattern can be readily formed. This is an

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

example, and by other appropriate methods, a desired pattern may also be formed on aluminum. As mentioned above, the substrate 1 has inclination on the removed portion side faces 9, so that since the resist is applied on these side faces, the pattern continuity is not missed even on the inclined face.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**